



STUDIENARBEIT

PROJEKTARBEIT 1

AUFBAU UND INBETRIEBNAHME EINES BRENNSTOFFZELLENTTESTSTANDES

FINN WEILAND

JULIAN TEJADA

Studiengang Sustainable Energy Competence (SENCE)

Zusammenfassung

Für die Untersuchung von Niedertemperatur-Brennstoffzellen und deren Reaktion auf Verunreinigungen im Brennstoff am Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) wurde im Rahmen dieser Arbeit ein Teststand am Standort Ulm aufgebaut. Dieser besteht zum einem aus der Teststation G20 der Firma Greenlight Innovation und zum anderen aus der Brennstoffzellenvorrichtung quickCONNECTfixture FC 25/100 der Firma balticFuelCells GmbH.

Die G20-Einheit ist sowohl für die Gasaufbereitung, als auch für die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik zuständig. Zudem läuft die gesamte Sicherheitsregelung inklusive Stickstoffspülung und Not-Aus über dieses System. Die quickCONNECTfixture ermöglicht durch hydraulischen Anpressdruck ein schnelles Wechseln der Brennstoffzelle mit reproduzierbaren Ergebnissen.

Die Wasserstoff-Brennstoffzelle (PEMFC) nutzt kontrolliert die Energie aus der Oxidation von Wasserstoff mit Sauerstoff, wobei die reagierenden Gase über eine Membran getrennt sind, die im feuchten Zustand Protonendurchlässig wird. Die Elektronen werden um die Membran geleitet und können eine Last antreiben. Die Temperatur, in der Niedertemperatur-Brennstoffzellen arbeiten, liegt bei 50-80°C. Um einen optimalen Betrieb gewährleisten zu können, müssen daher die Produktgase (Wasserstoff und Luft) aufbereitet, d.h. befeuchtet und erhitzt, werden.

Um Schaden von der eingesetzten Brennstoffzelle abzuwenden, werden nach dem korrekten Anschluss des Teststandes an die Medien Stickstoff, Druckluft und Wasserstoff und der Installation von Tropfenabscheidern auf der Abgasseite, aber vor der Installation der Brennstoffzelle und der ersten Inbetriebnahme, Sicherheitstest durchgeführt. Dabei wird der Teststand auf Dichtigkeit, die einwandfreie Funktion der Stickstoffspülung, die Funktion der Massenflussregler und der Heizung sowie die Funktionalität der Druckregelung geprüft. Eventuelle Fehlfunktionen können so aufgedeckt und behoben werden.

Anschließend wird die Brennstoffzelle in den Teststand integriert und mit allen benötigten Anschlüssen versehen. Damit ist der Teststand voll Funktionsfähig und kann für die zukünftigen Tests zur Untersuchung von Niedertemperatur-Brennstoffzellen auf unreinen Wasserstoff eingesetzt werden.